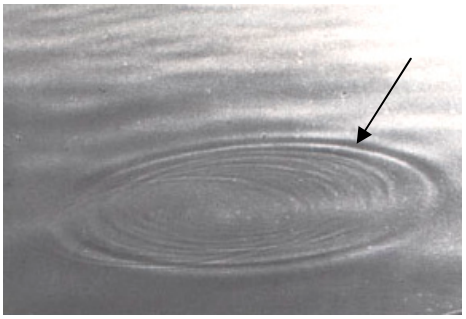
ONDES MECANIQUES PROGRESSIVES

I- Propagation d'un ébranlement.

1)- Exemples de propagation d'un ébranlement:



a)- Des rides à la surface de l'eau : on fait tomber un objet dans l'eau et on enregistre le mouvement observé. On observe le déplacement d'une ride circulaire.

a_1- Quelle est la nature géométrique du milieu de propagation ?

a_2- Dans quelle direction se propage l'ébranlement ?

a_3- Comment se déplace chaque point de la surface de l'eau ? Comparer la direction de propagation de l'ébranlement avec celle du mouvement d'un point de la surface de l'eau.

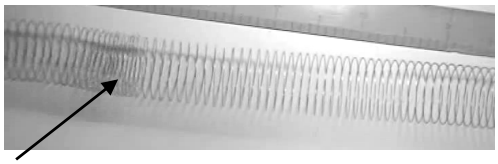
b)- Propagation d'un ébranlement le long d'une corde : On soumet une corde horizontale à une brusque secousse verticale et on observe le déplacement de l'ébranlement le long de la corde.

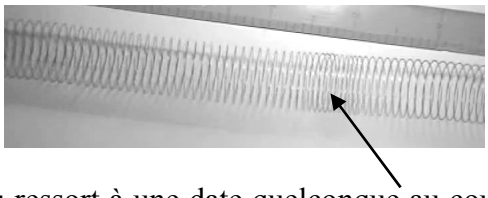
b_1- Représenter l'aspect de la corde à une date quelconque au cours de la propagation de l'ébranlement.

b_2- Comparer la direction de la propagation de l'ébranlement à celle de la corde. Quelle est la nature géométrique du milieu de propagation ?

b_3- Comment se déplace chaque point de la corde ? Comparer la direction de propagation de l'ébranlement avec celle du mouvement d'un point de la corde.

c)- Compression des spires d'un ressort : On comprime quelques spires à une extrémité, d'un ressort tendu horizontalement puis on lâche brusquement. On observe le déplacement de la compression le long du ressort.





c_1- Schématiser approximativement l'aspect du ressort à une date quelconque au cours de la propagation de l'ébranlement.

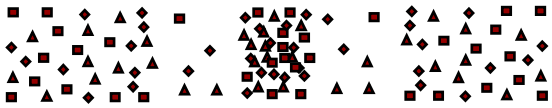
c_2- Comparer la direction de la propagation de l'ébranlement à celle du ressort. Quelle est la nature géométrique du milieu de propagation ?

c_3- Comparer la direction de propagation de l'ébranlement avec celle du mouvement des spires.

e)- Propagation du son

Le son a besoin d'un corps pour se propager et ne peut pas exister dans le vide. ex : lorsqu'on installe une sonnerie électrique sous une cloche en verre reliée à une pompe à vide le son de la sonnerie disparaît progressivement lorsqu'on actionne la pompe. Une explosion sur la lune pourra être vue mais pas entendue. Si le vide est le seul obstacle absolu au propagation du son, plusieurs matériaux sont très mauvais conducteurs : les corps mous (cire, plomb etc.) et les corps poreux (tissus, coton, laine de verre etc.) Par contre de

nombreux corps naturels conduisent bien le son. L'air mais aussi l'eau, l'acier, le béton armé, canalisations d'acier etc.
Une perturbation sonore a une propagation radiale (longitudinale), comme la perturbation provoquée par une pierre tombant dans l'eau, mais dans le cas du son, cette propagation radiale est sphérique et non plane. Elle se fait parallèlement à la direction de propagation.
La propagation d'une perturbation sonore peut être démontrée comme une propagation de ***condensations*** *(****compression****) et de* ***raréfactions*** *(****dilatation****) des particules.*



a-) Le son se propage-t-il dans le vide ?
b-) Citer quelques matériaux bons conducteurs du son.
c-) Dans quelle direction se propage le son ? Quelle est la nature géométrique du milieu de propagation du son ?
d-) Schématiser dans l'espace une perturbation sonore.
e-) La perturbation sonore est elle longitudinale ou transversale ? Justifier par une phase du texte.
f-) Colorer par deux couleurs différentes la zone de compression des particule et la zone de dilatation. D'après le texte qu'est ce que la propagation d'une perturbation sonore ?

2)- Définitions : *Ebranlement transversal et ébranlement longitudinal*
Dans les exemples a) et b) on est en présence d'un ébranlement transversale, dans l'exemple c) on est en présence d'un ébranlement longitudinal. Déduire de ce qui précède une définition :
- d'un ébranlement,
- d'un ébranlement transversal,
- d'un ébranlement longitudinal.

3)- Milieu de propagation et ces caractéristiques.
a-) Le milieu de propagation est-il un milieu matériel ? Citer des exemples ?
b-) Le milieu de propagation reprend-il sa forme après le passage de l'ébranlement ? Qu'appelle-t-on un telle milieu ?
c-) Quel type d'ébranlement peut se propager dans un milieu solide ? Fluide ?

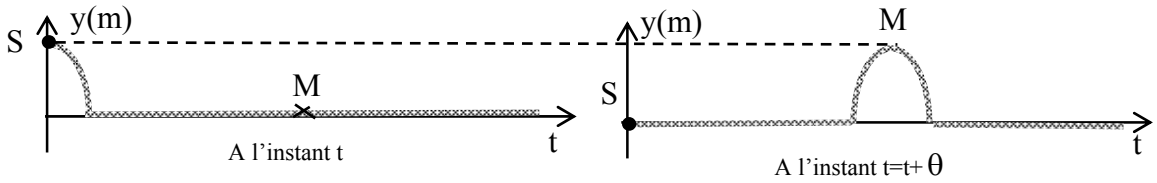
4)- Le transport de l'énergie.
On laisse tomber un caillou à la surface libre d'une nappe d'eau, des rides se forment et se propagent à la surface de l'eau.
Quelque soit le nombre des rides qui passe sous les feuilles d'arbre, celles-ci ne quittent pas leurs positions (en absence du vent).

Activité 1
a-) Quel transfert se produit-il entre le caillou et l'eau pour donner naissance à des rides qui se propagent ?
b-) Pourquoi un point matériel M du milieu se soulève et revient à sa position au passage d'un ébranlement ?

c-) Au cours de sa propagation la perturbation transporte-t-elle de la matière ? Justifier par des exemples.

Activité 2

On soulève à l'instant t l'extrémité S d'une corde tendue horizontalement. La figure suivante donne l'aspect de la corde à l'instant t et à l'instant t=t+ θ .



a-) Comparer le mouvement de (S) à t=0. A celui d'un point M du milieu après un retard de θ seconde(s).

b-) Désignant par $y_s(t)$ l'élongation de S à l'instant t. Trouver une relation entre $y_s(t)$ et l'élongation du point M l'instant t=t+ θ .

Activité 3

Recopier les propositions correctes.

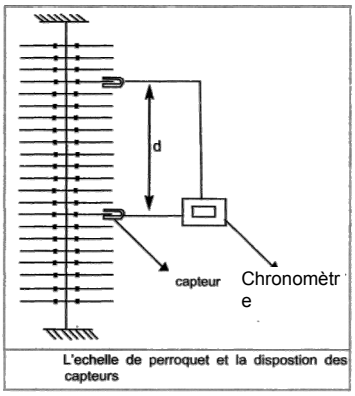
- Si l'on néglige les pertes lors de la propagation, on dit que l'énergie se conserve.
- Dans le cas d'un milieu à une dimension, chaque point du milieu récupère intégralement l'énergie de la source au passage de la perturbation.
- Dans le cas d'un milieu à deux dimensions, l'énergie se répartie sur la surface. L'énergie qui arrive en un point donné est d'autant plus faible que l'on s'éloigne de la source.
- Cas d'un milieu à trois dimensions : idem.

5)- La célérité d'un ébranlement.

- Un ébranlement est une déformation de courte durée imposé localement à un milieu de propagation.
- La vitesse à laquelle l'ébranlement se propage s'appelle la célérité.
- Cette vitesse est évaluée dans le référentiel lié au milieu.
- On appelle célérité la vitesse de propagation de l'ébranlement, pour la distinguer de la vitesse de déplacement d'un corps, elle s'exprime dans le système international des mesures en $m.s^{-1}$.

5.1- Expression de la célérité

a-) *Etude expérimentale*



L'echelle de perroquet et la dispostion des capteurs

Expérience n°1

Pour différentes valeurs de la distance d séparant les deux capteurs mesurer la durée Δt de la propagation de l'ébranlement. Consigner les résultats dans le tableau suivant et faite les calculs nécessaires.

d(……)	
Δt (……)	
$\frac{d}{\Delta t}$ (……)	

Expérience n°2

Remplacer le chronomètre par le mesureur de vitesse. Pour les mêmes valeurs de la distance d séparant les deux capteurs mesurer la vitesse v de propagation de l'ébranlement. Consigner les résultats dans le tableau suivant.

d(……)	
v(……)	

Expérience n°3

Fixer la distance d. Pour différentes valeurs de l'angle a de la tige supérieur mesurer la vitesse de propagation de l'ébranlement.

Consigner les résultats dans le tableau suivant.

α	
v(……)	

Expérience n°4 : Voir TP Etude chronophotographique

b-) Exploitation des résultats

D'après les résultats des expériences et des propositions données au début du paragraphe formuler une définition de la célérité d'un ébranlement dans milieu élastique.

5.2- Influence du milieu sur la valeur de la célérité

La célérité de l'ébranlement augmente avec la valeur de la tension du fil de torsion portant les barreaux de l'échelle de perroquet.

La vitesse de propagation du son dépend de a compressibilité du milieu. Elle est plus grande dans les solides que dans les liquides et les gaz.

Exemples

Type d'ébranlement	Célérité ($m.s^{1}$)
Ebranlement à la surface de l'eau	0,3
Ebranlement le long d'une échelle de perroquet	**1**
Ebranlement le long d'une corde	10
Ebranlement sonore dans l'air à 20°C	342
Ebranlement sonore dans l'eau à 20°C	1500
Ebranlement sonore dans l'acier	5000
Ebranlement sismique	8000

Autres exemples

Dans CNTP (conditions normales de température et de pression : p=1 atm - t=0°C)
C = 331,4 m.s dans l'air ; C = 1430 m/s dans l'eau ; C = 5200 m/s dans l'acier.

Le son va d'autant plus vite que le milieu est rigide

***Savoir plus :* Vitesse supersonique**

Tout objet qui se déplace à une vitesse plus grande que celle du son va à une vitesse supersonique.

1 fois la vitesse du son : Mach 1 ; 2 fois la vitesse du son : Mach 2

Mach 1: v = 330 $m.s^{-1}$=1188 $km.h^{-1}$

⌦ A partir du tableau et des exemples, dégager influence de la nature du milieu de propagation sur la célérité d'un ébranlement.

II- Propagation d'une onde sinusoïdale entretenue.

Activité 4 : Des définitions

« « Une onde mécanique correspond au phénomène de propagation d'une perturbation dans un milieu, sans déplacement de matière. De manière générale, on peut définir une onde comme étant le phénomène résultant de la propagation d'une succession d'ébranlements. : Comme ondes mécaniques on peut citer (tremblements de terre, ressort, vagues, houles (1)), les ondes sonores, les ondes de choc…
Les ondes mécaniques se propagent uniquement dans la matière (lorsqu'elle constitue un milieu élastique) avec la célérité 'v' des ébranlements qui se propagent dans le milieu de propagation. Elle est égale à la distance 'd' parcourue par la perturbation divisée par la durée Δt du parcours.
Une onde peut être transversale ou longitudinale selon le caractère longitudinal ou transversal des ébranlements créant l'onde.
Une onde se propagent dans un milieu ouvert, progresse indéfiniment en s'éloignant de la source tant que l'énergie quelle transporte se conserve ; une telle onde est dite progressive. » »
(1) *La houle, est une suite infinie d'ondulations parallèles presque identiques qui se propagent de façon sensiblement uniforme vers le rivage.*

Dégager à partir du texte les définitions :

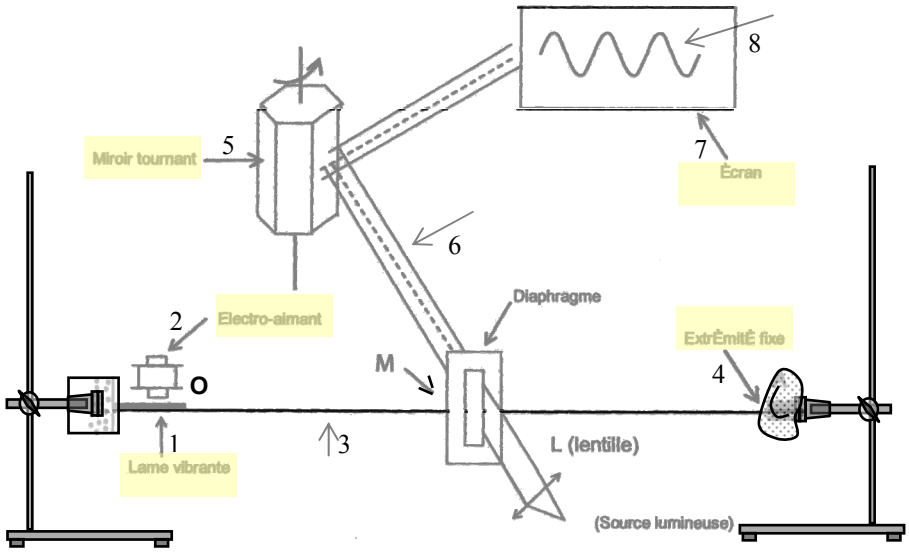
- d'une onde,
- de la célérité de l'onde,
- d'une onde transversale et une onde longitudinale,
- d'une onde progressive.

II-1 Propagation d'une onde le long d'une corde élastique tendu.

1- Nature du mouvement d'un point de la corde

Activité 5

On attache une corde élastique entre l'extrémité O d'un vibreur et un support fixe enrobé de coton.
A l'aide d'un dispositif optique on observe sur un écran le mouvement d'un point M de la corde lorsque le vibreur impose à l'extrémité O de la cordes des vibrations.



a-) Légender la figure ci-dessus.
b-) Quelle est le rôle du coton ?
c-) Pourquoi faut-il tendre la corde?
d-) Au cours de la propagation des ondes à travers la corde, celle-ci parait floue. Interpréter cette observation.
e-) Quelle est le rôle du montage optique?
f-) Quelle est la nature du mouvement d'un M quelconque de la corde ?

2 – Courbe du mouvement et Aspect de la corde

Activité 6

L'animation multimédia permet de simuler le mouvement de chaque point de la corde par contre l'enregistrement vidéo permet de visualiser au ralenti le mouvement d'ensemble de la corde de même qu'une observation stroboscopique.

a-) Quelle est la nature du mouvement de la source (le point O commun entre la corde et le vibreur).
b-) Comparer le mouvement d'un point M de la corde à celui de la source.
c-) Désignons par y_S l'élongation de la source à une date t quelconque et par y_M l'élongation du point M à l'instant t. Représenter la courbe $y_S(t)$ du mouvement de la source et la courbe $y_M(t)$ du mouvement d'un point M de la corde.
d-) La corde gardera-t-elle le même aspect au cours de la propagation des ondes ?
e-) Représenter l'aspect de la corde à une date t quelconque.

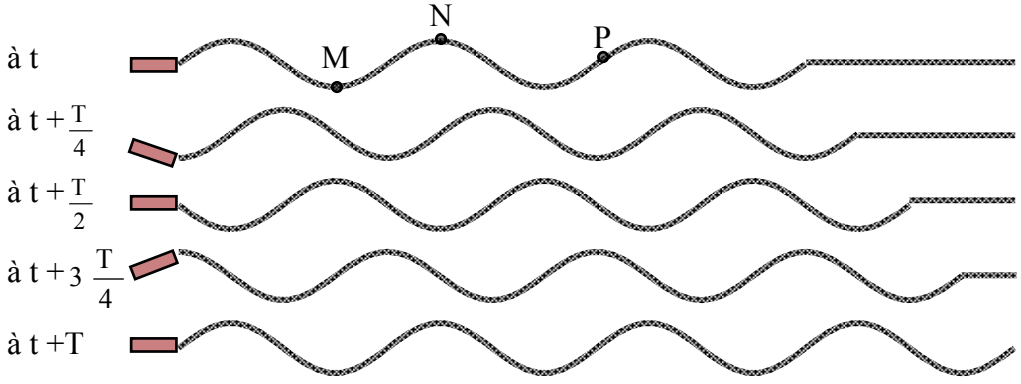
3 – La double périodicité de l'onde.

3-1 La période temporelle.

Activité 7

On éclaire une corde affectée par une onde progressive sinusoïdale à l'aide d'un stroboscope émettant des éclairs périodique de période T_e.
Pour une période des éclairs du stroboscope égale à un multiple entier de la période T de vibration du vibreur soit $T_e = p.T$ avec $p \in \mathbb{N}^*$, on observe **l'immobilité apparente** de la corde.

a-) Les points de la corde vibrent-ils avec la même période ?
b-) Ainsi que la corde la lame vibrante parait aussi immobile. Comparer la période du mouvement d'un point de la corde avec celle du mouvement de la source.
c-) La figure suivante représente les aspects de la corde à différentes dates.



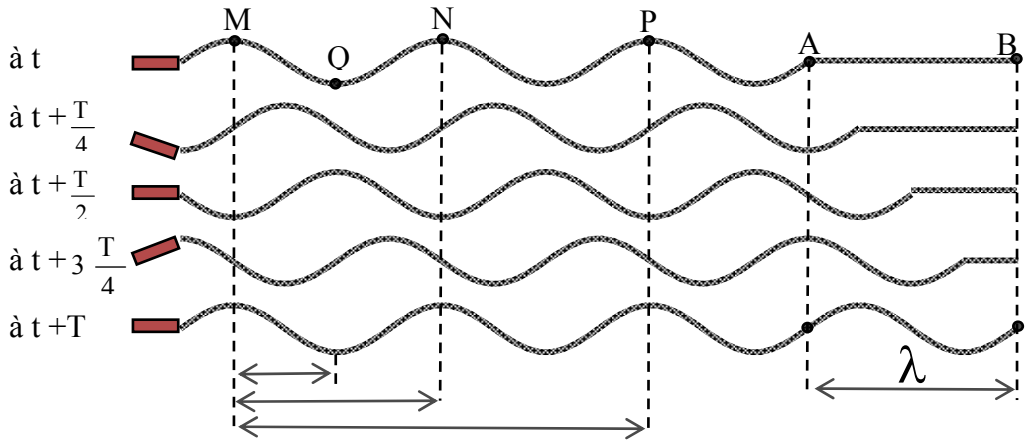
- Marquer la position du point M sur chaque corde. Idem pour les point N et P.
- **Un point du milieu de vibration se trouve dans le même état vibratoire, lorsqu'il occupe la position en se prêtent à ce déplacer dans le même sens.** Après quelle durée chaque point de la corde retrouve son état vibratoire.
- On supposant que le vibreur ne s'arrête pas, quelles sont les dates pour le quelle le point M retrouve le même état vibratoire que celui qu'il possède dans la première corde ?

d-) D'après les questions a-),b-) et c-) déduire une définition de la période temporelle de l'onde.

3-2 La période spatiale ou la longueur d'onde.

Activité 8

La figure suivante représente les aspects à différentes dates d'une corde élastique affectée par une onde progressive sinusoïdale se propageant à la célérité v.



a-) Quelle durée doit mettre l'onde pour se propager de A vers B ? Déduire une relation entre la distance λ , la vitesse de propagation v et la période temporelle de l'onde T.

b-) Comparer à chaque instant l'état vibratoire des points M et N, des points M et P puis de M,N et P.

c-) Quelle est le déphasage entre le points M et N , puis les points M et P.

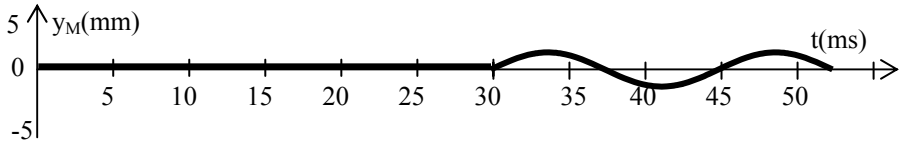
d-) Exprimer les distances d(M,N) ,d(N,P) , d(M,P) et d(M,Q) en fonction de la distance λ .

e-) Comparer la distance parcourue par l'onde pendant une durée égale à la période temporelle à la distance séparant deux point vibrant en phase.

f-) On appelle λ la longueur d'onde de l'onde ou la période spatiale de l'onde. Déduire des questions précédentes une définition de la longueur d'onde de l'onde.

Exercice :

La courbe suivante représente, la sinusoïde traduisant le mouvement d'un point M d'une corde élastique tendue entre un vibreur alimentée par une tension sinusoïdale et un point fixe absorbant les ondes incidentes.
Pour la tension de la corde choisie, la célérité des ondes est v=10 $m.s^{-1}$.



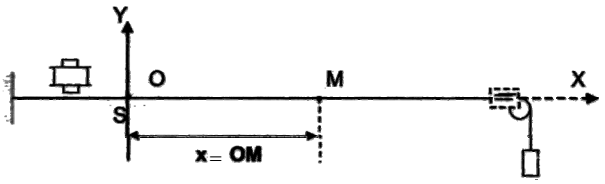
a-) Quelle est la période temporelle de l'onde.
b-) Calculer la longueur d'onde de l'onde.
c-) Quelle est le retard θ mis par l'onde pour atteindre le point M.
d-) A quelle distance d de la source se trouve le point M ?
e-) Comparer le mouvement de la source des ondes à celui du point M. Justifier la réponse par deux méthodes.

4- Etude théorique

4-1Etablissement théorique de l'équation du mouvement d'un point M du milieu de vibration.

Activité 9

A l'extrémité S d'une lame vibrante, on attache une corde horizontale qui passe sur la gorge d'une poulie et au bout de laquelle on suspend un solide. Du coté de la poulie, on met un dispositif qui absorbe l'énergie des ondes incidentes. Le repère d'étude (O,X,Y) a une origine O confondue avec la position de S au repos



L'extrémité S est une source d'onde animé d'un mouvement rectiligne sinusoïdale d'amplitude a de pulsation ω et de phase initiale φ_s .Le mouvement de la source S démarre à t_0= 0 s ; avant la date t_0= 0 s la corde est entièrement au repos.

a-) Ecrire l'équation horaire du mouvement du point (S).
b-) Rappeler le principe de propagation.
c-) Un point M se trouvant à la distance x de la source, débute son mouvement après un retard θ du démarrage de la source.
- Exprimer l'élongation $y_M(t)$ du point M à l'instant t en fonction de l'élongation y_S.
- Déduire l'expression l'élongation $y_M(t)$ en fonction de a, ω,t , θ et φ_s .
- Exprimer le retard θ en fonction de x et la célérité v de l'onde.
- Déduire en fonction de a, ω, t , x , φ_s et λ la longueur d'onde de l'onde l'équation horaire du mouvement du point M.

4-2 Déphasage entre la source et un point du milieu de propagation.

Activité 10 :

D'après l'activité 9 l'élongation à chaque instant :
- de la source s'écrit : $y_S(t) = a\sin(\omega t + \varphi_s)$.
- de la source s'écrit : $y_M(t) = a\sin(\omega t + \varphi_M)$ avec $\varphi_M = \varphi_s - \frac{2\pi x}{\lambda}$

a-) Ecrire l'expression du déphasage entre le mouvement de la source et celui d'un point du milieu de propagation.
Ce résultat restera-t-il valable dans le cas ou l'amortissement n'est pas négligeable ?

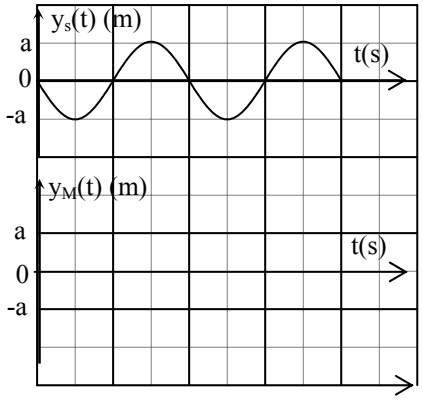
b-) Point de la corde vibrant en concordance de phase avec la source:

b_1-) Etablir en fonction de longueur d'onde la relation donnant les abscisses des points de la corde vibrant en concordance de phase avec la source.

b_2-) Application : On donne l'aspect à une date t d'une portion de corde en vibration. Marquer sur cet aspect les points qui vibrent en phase avec la source.

b_3-) Etablir en fonction de la période T le retard θ mis par l'onde pour se propager de la source vers ces points.

b_4-) Application : Déduire à partir de la courbe de mouvement de la source celle du mouvement du premier point de la corde vibrant en phase avec la source.



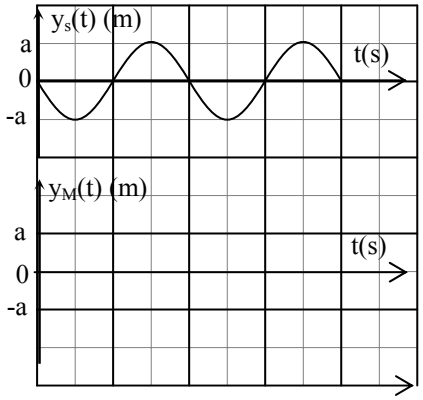
c-) Point de la corde vibrant en opposition de phase avec la source:

b_1-) Etablir en fonction de longueur d'onde la relation donnant les abscisses des points de la corde vibrant en opposition de phase avec la source.

b_2-) Application : On donne l'aspect à une date t d'une portion de corde en vibration. Marquer sur cet aspect les points qui vibrent en opposition de phase avec la source.

b_3-) Etablir en fonction de la période T le retard θ mis par l'onde pour se propager de la source vers ces points.

b_4-) Application : Déduire à partir de la courbe de mouvement de la source celle du mouvement du second point de la corde vibrant en phase avec la source.



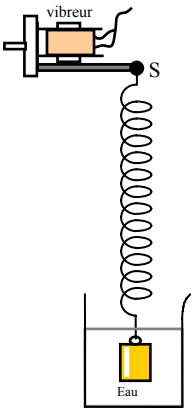
d-) Point de la corde vibrant en quadrature retard de phase avec la source.

d_1-) Montrer que les points de la corde vibrant en quadrature retard de phase par rapport à la source sont définis par leur position de repos :

$$x = (4k+1)\frac{\lambda}{4}, \text{ avec } \lambda \in \mathbb{N}$$

d_2-) Application : On donne l'aspect à une date t d'une portion de corde en vibration. Marquer sur cet aspect les points qui vibrent en quadrature retard de phase avec la source.

II-2 Propagation d'une onde sinusoïdale le long d'un ressort.



Activité 11

On dispose du montage donner par la figure ci-contre. Après la mise en marche du vibreur en marche on observe à la lumière continue, puis à la lumière stroboscopique le mouvement du ressort.

a-) Quel est le but d'immersion de l'extrémité inférieure du ressort dans l'eau ?

b-) Comment apparaissent les spires en lumière ordinaire ? Quelle information peut-on déduire de cette observation ?

c-) Qu'observe-t- on en éclairage stroboscopique :

c_1- quand la période Te =kT, Te étant la période des éclairs et T la période du vibreur ;

c_2- quand la période Te est légèrement inférieure ou légèrement supérieure à kT.

c_3- déduire :

- la relation entre la période de vibration du vibreur et celle d'un point M appartenant à une spire quelconque du ressort.
- Si l'onde qui se propage le long du ressort est longitudinale ou transversale.

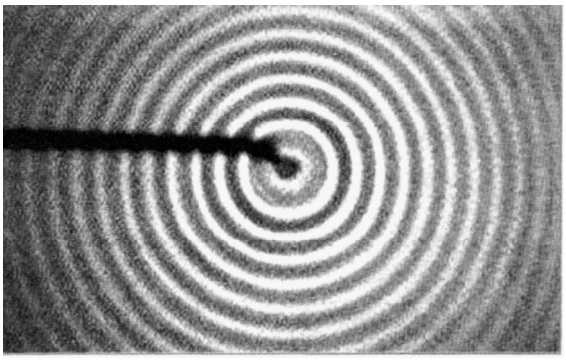
d-) Sachant que le mouvement du point S (point commun entre le ressort et le la lame vibrante) est rectiligne sinusoïdal. Donner l'expression de l'élongation de S et celle d'un point M du ressort.

II-3 Propagation d'une onde sinusoïdale progressive à la surface de l'eau.

Activité 12

En un point O de la surface libre de l'eau contenue dans une cuve à onde, une pointe reliée à un vibreur effectue un mouvement rectiligne sinusoïdale verticale de fréquence N.

Des ondes entretenues de forme circulaire se propagent à la surface de l'eau et disparaissent au niveau des bords de la cuve.



a-) Qu'observe-t- on en éclairage stroboscopique quand la période Te =kT, Te étant la période des éclairs et T la période du vibreur :

- A la surface de l'eau.
- Sur l'écran de la cuve.

Quelle information peut-on déduire ?

b-) Représenter la coupe de l'eau par un plan perpendiculaire à la surface de propagation pet passant par le point O.

c-) Comment vibrent les points de l'eau se trouvant sur le même cercle ? Quelle distance sépare deux rides concentriques consécutives de même nature ?

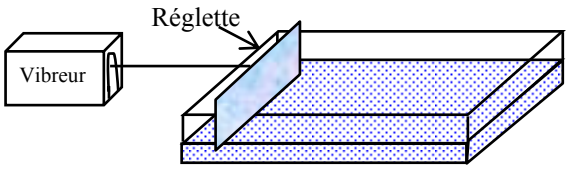
d-) Montrer que la célérité de l'onde qui se propage à la surface de l'eau est la même en tout dans les directions ?

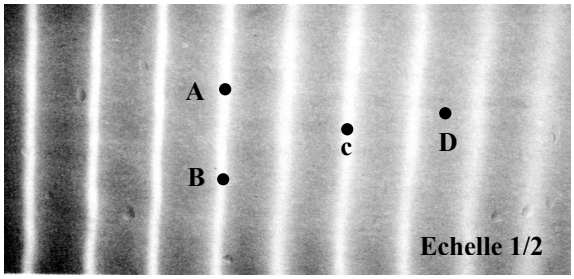
e-) Donner l'expression de l'élongation de S et celle d'un point M de la surface de l'eau appartenant à une ride de rayon r = OM.

d-) Expliquer pourquoi l'amplitude du mouvement des points de l'eau diminue au fur et à mesure que l'on s'éloigne de la source même si on néglige les frottements.

Activité 13

Une réglette frappe régulièrement la surface d'une nappe d'eau. Le mouvement de la réglette est rectiligne sinusoïdal de fréquence T d'équation : $y_s(t) = 2.10^{-3} \sin(100\pi t)$.





a-) Représenter la coupe de l'eau par un plan perpendiculaire à la surface de propagation et à la surface de la réglette.
c-) Comment vibrent les points :
- A et B l'un par rapport à l'autre ;
- B et C l'un par rapport à l'autre ;
- A et C l'un par rapport à l'autre ;

d-) En négligeant les frottements comparer l'amplitudes de vibration des point A et D.
e-) Déterminer la valeur de la célérité des ondes qui se propagent à la surface de l'eau.
f-) Le retard mis par l'onde pour se propager de la source d'onde au point C est de 130 ms. Ecrire l'équation du mouvement du point C.

II-3 Propagation d'une onde sonore.

Activité 14

Une source sonore quasiment ponctuelle est a l'origine d'une onde sphérique acoustique qui se propage dans l'air environnant et affecte de façon continue chacun des points du milieu de propagation .Les vibrations de l'air sont des vibrations longitudinales qui s'accompagnent de variations périodiques de sa pression.
Cette variation de pression peut être capté à l'aide des microphones.

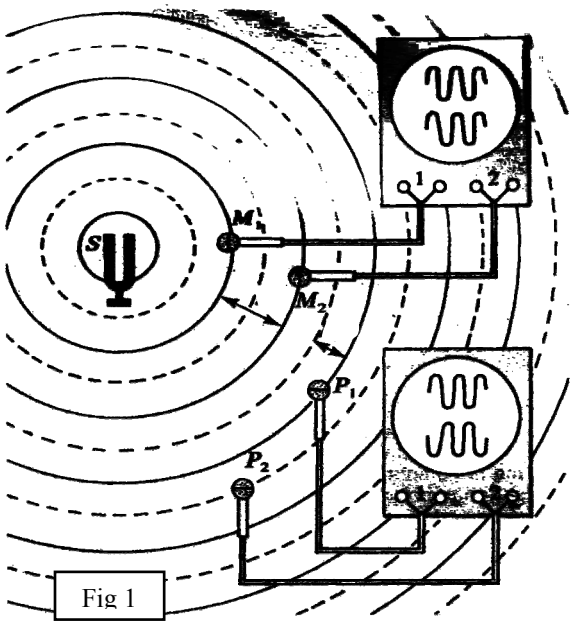


Fig 1

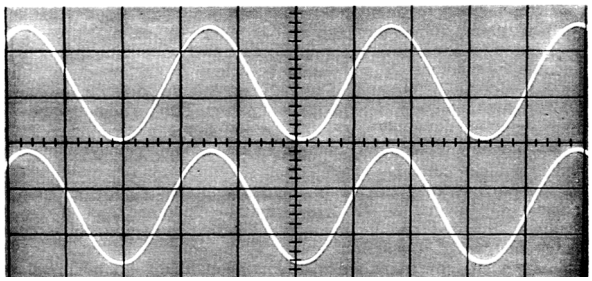


Fig2 : Visualisation à l'oscilloscope des vibrations des points M_1 *et* M_2.

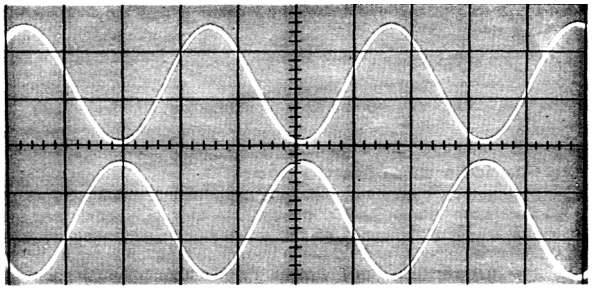


Fig3 : Visualisation à l'oscilloscope des vibrations des points P_1 *et* P_2.

jamil-rachid.jimdo.com

A fin d'étudier les propriétés d'une onde sonore émis par un diapason et se propageant dans l'air, on branche aux entrées d'un oscilloscope deux microphones (voir figure 1).

a-) Comment peut on vérifier que l'onde sonore est sinusoïdale ?

b-)

b_1-) Expliquer comment les deux écrans de l'oscilloscope prouvent la périodicité temporelle de l'onde sonore.

b_2-) Le balayage horizontal de l'oscilloscope est de 100µs/div. Déterminer la fréquence du son émis par le diapason.

c-)

c_1-) Disposons les micros côte à côte. Sur l'écran de l'oscilloscope, les deux sinusoïdes sont superposables (comme ceux de la figure2).

Que peut-on déduire à propos de l'amplitude et du déphasage du mouvement des points de l'air ou sont placés les deux microphones ?

c_2-) Écartons maintenant les micros sur une même droite passant par la source; les sinusoïdes se décalent : les signaux reçus ne sont plus en phase .Pour une certaine distance d minimale entre les micros, les sinusoïdes sont décalées exactement d'une période (les minimums et les maximums des deux sinusoïdes se correspondent) : les signaux reçus sont à nouveau en phase. Si nous continuons à écarter les deux micros, nous constatons que les signaux sont en phase pour des distances égaux à D.

- Quelle caractéristique de l'onde représente la distance d?
- Exprimer le distance D en fonction de cette caractéristique.

c3-) La différence entre les rayons SP_1 et SP_2 est d'=54,4mm. Calculer la vitesse de l'onde sonore dans les conditions de l'expérience.

PROPAGATION D'UNE ONDE SONORE

Activité 1

On se propose d'étudier la propagation d'une onde sonore se propageant dans l'aire.
Pour chacune des questions, inscrire en toutes lettres, « VRAI » ou « FAUX »

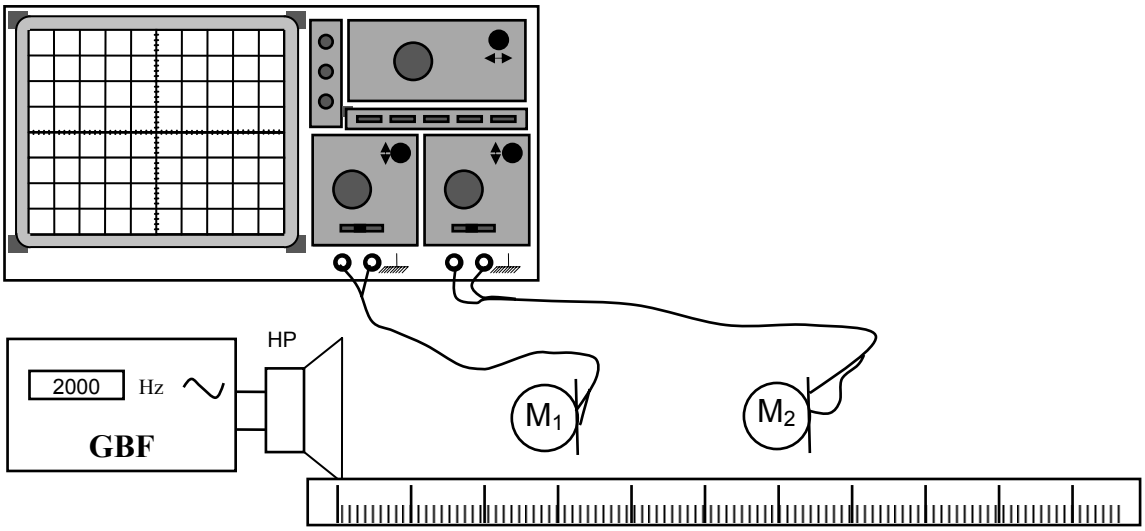
a) La propagation s'accompagne d'un transfert de matière.
b) La vitesse de propagation dépend de la nature du milieu.
c) Le son se propage dans le vide.
d) il s'agit de la transmission de proche en proche de la vibration des molécules constituant l'air.
e) Une vibration sonore s'effectue perpendiculairement à la direction de propagation.
f) La longueur d'onde d'une onde acoustique est indépendante de sa fréquence.
g) Dans le même milieu, un observateur entend les sons aigus plus rapidement que les sons graves issus simultanément de la même source.

Etude expérimentale de la propagation du son dans l'aire.

Matériels :

- Un G.B.F
- Un HP (haut parleur)
- 2 Microphones.
- Un oscilloscope
- Une règle.

Montage :



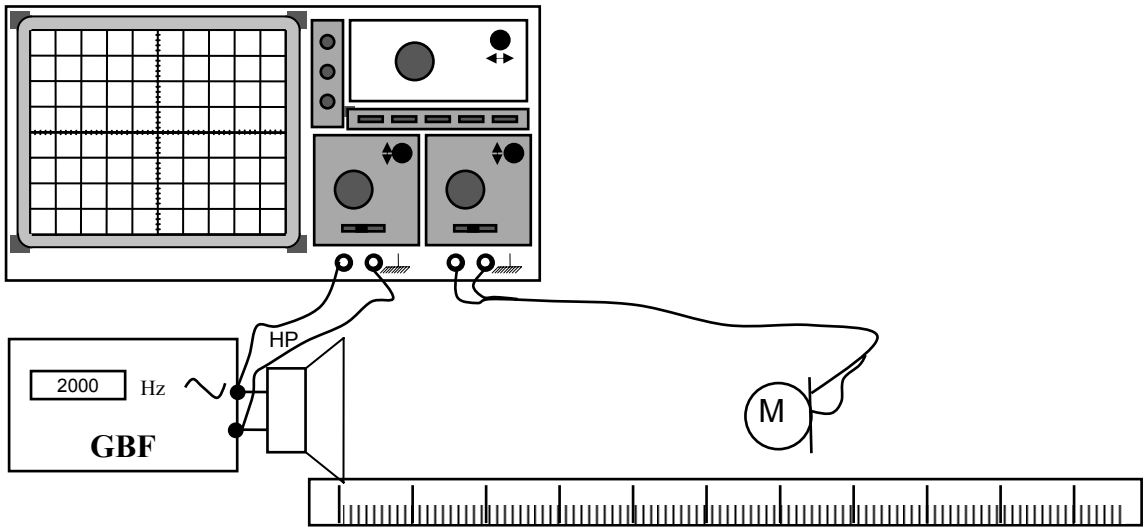
Activité 2 :

a-) Vérifier que l'onde sonore est tridimensionnelle. Noter une description la méthode utiliser.
b-) Vérifier si l'onde sonore garde la même amplitude en s'éloignant de la source (HP). Noter le résultat. Donner une justification du résultat.
e-) Mesurer la distance minimal d qui sépare les deux microphone M_1 et M_2 et qui correspond à un décalage horaire $\Delta t = \frac{T}{2}$ entre les deux signaux visualisés à l'oscilloscope.

f-) Quelle caractéristique de l'onde peut-on déduire de cette distance ?
g-) Mesurer la période temporelle de l'onde. Calculer la vitesse de propagation de l'onde sonore issue du haut parleur.

Activité 3 :

a-) Réaliser le montage de la figure suivante



b-) Mesurer la longueur d'onde de l'onde sonore issue du HP. Noter la méthode sur votre copie.
c-) Déterminer la vitesse de propagation de l'onde sonore.
d-) Modifier la fréquence du signal délivré par le G.B.F et déterminer la nouvelle longueur d'onde de l'onde sonore. Calculer la vitesse de propagation de l'onde dans ce cas. Conclure.

Savoir plus : Mesure de la vitesse du son dans l'eau.

Expériences faites en 1826 sur le lac de Genève par les physiciens Colladon et Sturm : les expérimentateurs se trouvent dans deux bateaux séparés de 13 km. A l'un des bateaux est suspendue une cloche de bronze, frappée par un marteau articulé. Une lance à feu fixée au manche du marteau allume une masse de poudre à l'instant du coup sur la cloche. Dans l'autre bateau, l'expérimentateur porte un cornet acoustique dont le pavillon est dirigé vers l'autre bateau. L'expérience se déroule de nuit, de manière à ce que l'observateur muni du cornet acoustique voie la lueur de l'éclair.

Gravures en provenance de " Les phénomènes de la physique ", par Amédée Guillemin, édition Hachette, Paris 1868.